

CONTENIDO

1	MEDICION	15			
	1-1 ¿Por qué Usar Fórmulas?	15			
	1-2 Unidades	15			
	1-3 Uso de las Potencias de 10 y las Cifras Significativas	16			
2	VECTORES	3			
	2-1 Introducción	17			
	2-2 Escalares	17			
	2-3 Vectores	17			
	2-4 Multiplicación de un Vector por un Escalar	17			
	2-5 Suma y Resta de Vectores	18			
	2-6 Multiplicación de Vectores	18			
	2-7 Vectores Unitarios	19			
	2-8 Precauciones Necesarias	20			
	2-9 Problemas Programados	20			
3	MOVIMIENTO EN UNA DIMENSION	26			
	3-1 Introducción — Definición de Términos	26			
	3-2 Uso de las Componentes	27			
	3-3 Aceleración Constante	28			
	3-4 Ejemplos	28			
	3-5 Notación Alternativa	29			
	3-6 Problemas Programados	29			
4	MOVIMIENTO EN UN PLANO	35			
	4-1 Relaciones Básicas	35			
	4-2 Aceleración Constante	35			
	4-3 Movimiento de proyectiles	35			
	4-4 Movimiento Circular	37			
	4-5 Velocidad y Aceleración Relativas	38			
	4-6 Problemas Programados	40			
5	DINAMICA DE LA PARTICULA	47			
	5-1 Ideas Básicas	47			
	5-2 Leyes de Newton	47			
	5-3 Unidades Mecánicas	48			
	5-4 Peso y Masa	48			
	5-5 Aplicaciones de las Leyes de Newton	48			
	5-6 Fuerzas de Fricción	51			
	5-7 Dinámica del Movimiento Circular	52			
	5-8 Problemas Programados	52			
6	TRABAJO Y ENERGIA	64			
	6-1 Ideas Básicas	64			
	6-2 Trabajo Hecho por una Fuerza Constante	64			
	6-3 Primeros Pasos en la Integración	65			
	6-4 Trabajo Hecho por una Fuerza Variable	65			
	6-5 Energía Cinética, Teorema del Trabajo y la Energía	65			
	6-6 Potencia	66			
	6-7 Problemas Programados	66			
7	CONSERVACION DE LA ENERGIA	72			
	7-1 Ideas Básicas — Problemas Programados	72			
	7-2 Energía Potencial — Conservación de la Energía Mecánica	74			
	7-3 Fuerzas no Conservativas	75			
8	CONSERVACION DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL	77			
	8-1 Centro de Masa	77			
	8-2 Movimiento del Centro de Masa	79			
	8-3 Cantidad de Movimiento Lineal — Conservación	79			
	8-4 Aplicaciones	79			
	8-5 Sistemas de Masa Variable	80			
	8-6 Problemas Programados	81			
9	CHOQUES	86			
	9-1 Impulso; Conservación de la Cantidad de Movimiento	86			
	9-2 Ejemplos	87			
	9-3 Coordenadas del Centro de Masa	88			
	9-4 Problemas Programados	89			

10	CINEMATICA DE LA ROTACION	93			
10-1	Cinemática de la Rotación	93			
10-2	Variables Angulares	93			
10-3	Relación Entre la Cinemática Lineal y la Angular	95			
10-4	Propiedades Vectoriales de la Rotación	95			
10-5	Problemas Programados	97			
11	DINAMICA DE LA ROTACION	102			
11-1	Momento de Rotación y Cantidad de Movimiento Angular de una Partícula	102			
11-2	Cantidad de Movimiento Angular de un Sistema de Partículas	103			
11-3	Momento de Inercia, Energía Cinética de Rotación	104			
11-4	Dinámica Rotacional de un Cuerpo Rígido	106			
11-5	Movimiento Combinado de Traducción y de Rotación	107			
11-6	Conservación de la Cantidad de Movimiento Angular	109			
11-7	Relación Entre L y ω	109			
11-8	Problemas Programados	110			
12	EQUILIBRIO DE LOS CUERPOS RIGIDOS	116			
12-1	Condiciones de Equilibrio	116			
12-2	Centro de Gravedad	116			
12-3	Resolución de Problemas de Equilibrio	117			
13	OSCILACIONES	121			
13-1	Oscilaciones-Vocabulario	121			
13-2	Una Partícula en Movimiento Armónico	121			
13-3	Oscilador Armónico Simple	122			
13-4	Consideraciones Energéticas Para el MAS	123			
13-5	Relación en el MAS y el Movimiento Circular Uniforme	124			
13-6	Problemas Programados	125			
14	GRAVITACION	132			
14-1	Ley de la Gravitación	132			
14-2	Masas Extensas	132			
14-3	Variaciones de la Aceleración de la Gravedad	133			
14-4	Movimientos de Planetas y Satélites	133			
14-5	Campo Gravitacional, Energía Potencial	134			
14-6	Energía Potencial de Sistemas de Muchas Partículas	136			
14-7	La Energía en el Movimiento de Planetas y Satélites	137			
14-8	Problemas Programados	137			
15	FLUIDOS				145
15-1	Fluidos, Presión y Densidad	145			
15-2	Estática de los Fluidos	145			
15-3	Ley de Pascal; Principio de Arquímedes	146			
15-4	Dinámica de los Fluidos	147			
15-5	ELIN (Flujo Estable)	148			
15-6	Aplicaciones	148			
16	ONDAS EN LOS MEDIOS ELASTICOS				150
16-1	Clasificación de las Ondas	150			
16-2	Ondas Viajeras	151			
16-3	Principio de Superposición—Ecuación de Onda en una Dimensión	152			
16-4	Potencia e Intensidad	154			
16-5	Ondas Estacionarias	154			
16-6	Problemas Programados	155			
17	ONDAS SONORAS				164
17-1	Límites de las Frecuencias de las Ondas Longitudinales	164			
17-2	Ondas Longitudinales Viajeras	164			
17-3	Ondas Estacionarias Longitudinales	166			
17-4	Pulsaciones	168			
17-5	Efecto Doppler	168			
17-6	Problemas Programados	169			
18	TEMPERATURA				176
18-1	Descripciones Macroscópica y Microscópica de la Materia	176			
18-2	Ley Cero de la Termodinámica	176			
18-3	Escalas Celsius y Fahrenheit	177			
18-4	Dilatación Térmica	177			
19	TERMODINAMICA				179
19-1	Calor	179			
19-2	Transmisión del Calor	180			
19-3	Sistemas Termodinámicos	181			
19-4	Calor, Trabajo, Primera Ley de la Termodinámica	182			
19-5	Ecuación de Estado del Gas Ideal	183			
19-6	Segunda Ley de la Termodinámica	184			
19-7	Procesos Reversibles, Ciclo de Carnot	185			
19-8	Entropía	187			
19-9	Problemas Programados	188			

20	TEORIA CINETICA DE LOS GASES	199	25	CAPACITORES Y DIELECTRICOS	247
20-1	Ideas Básicas	199	25-1	Capacitancia	247
20-2	Gas Ideal — Descripción Microscópica	199	25-2	Cálculo de la Capacitancia (Método Núm. 1)	247
20-3	Interpretación de la Presión y la Temperatura, Según la Teoría Cinética	199	25-3	Capacitancia Equivalente	248
20-4	Calor Específico de un Gas Ideal	201	25-4	Energía Almacenada en un Capacitor	250
20-5	Equipartición de la Energía	202	25-5	Densidad de Energía Eléctrica	251
20-6	Recorrido libre medio	202	25-6	Cálculo de la Capacitancia (Método Núm. 2)	251
20-7	Distribución de las Velocidades Moleculares	203	25-7	Dieléctricos	251
			25-8	Problemas Programados	252
	CONCEPTOS PRELIMINARES PARA LA PARTE II	205	26	CORRIENTE Y RESISTENCIA	258
	Algebra Vectorial	205	26-1	Resistencia	258
	Campos	205	26-2	Ley de Ohm	258
21	CARGA Y MATERIA	206	26-3	Resistencia Equivalente	258
21-1	Carga	206	26-4	Potencia Perdida por un Resistor	260
21-2	Conductores y Aisladores	206	26-5	Densidad de Corriente	261
21-3	Corriente	206	26-6	Velocidad de Arrastre	261
21-4	Ley de Coulomb	207	26-7	Resistividad	261
21-5	Problemas Programados	210	26-8	Efectos de un Cambio de Temperatura	262
22	EL CAMPO ELECTRICO	217	26-9	Problemas Programados	262
22-1	Campo Eléctrico	217	27	FUERZA ELECTROMOTRIZ Y CIRCUITOS	269
22-2	Calculando el Campo Eléctrico	218	27-1	Fuerza Electromotriz	269
22-3	Problemas Programados	220	27-2	Resistencia Interna de una Fuente de FEM	269
23	LEY DE GAUSS	226	27-3	Potencia Dada por una fuente de FEM	270
23-1	Elemento Vectorial de Area	226	27-4	Elementos de los circuitos	270
23-2	Flujo de un Campo Vectorial	226	27-5	Reglas de Kirchhoff	270
23-3	Superficies Abiertas y Cerradas	226	27-6	Balance de Potencia de un Circuito Resistor	272
23-4	Ley de Gauss	227	27-7	Circuito Sencillo RC	272
23-5	Aplicaciones de la Ley de Gauss a Problemas	228	27-8	Constante de Tiempo	273
23-6	La Ley de Gauss y los Conductores	229	27-9	Balance de Potencia en un Circuito RC	274
23-7	Problemas Programados	231	27-10	Problemas Programados	274
24	POTENCIAL ELECTRICO	237	28	EL CAMPO MAGNETICO	277
24-1	Trabajo Hecho Contra un Campo Eléctrico	237	28-1	Inducción Magnética	277
24-2	Potencial Eléctrico	237	28-2	Trabajo Dado por un Campo B	278
24-3	Energía Potencial	237	28-3	Movimiento en un Campo B Uniforme	278
24-4	Electrón Volt	238	28-4	Fuerza Sobre un Elemento de Corriente	279
24-5	Calculando el Potencial	238	28-5	Problemas Programados	280
24-6	Relación entre E y V	240			
24-7	Potencia Dada a un Circuito Eléctrico	240			
24-8	Problemas Programados	241			

29	LEY DE AMPERE	286	33-3	Oscilaciones Forzadas en Circuitos LCR	325
29-1	Convención Sobre los Signos Para las Leyes Integradas	286	33-4	Corrientes de Desplazamiento	325
29-2	Causa del Campo B	287	33-5	Ecuaciones de Maxwell	326
29-3	Ley de Ampere	287	33-6	Problemas Programados	327
29-4	Aplicaciones de la Ley de Ampere a Problemas	287	34	ONDAS ELECTROMAGNETICAS	332
29-5	Ley de Biot y Savart	289	34-1	Revista del Movimiento Ondulatorio	332
29-6	Problemas Programados	290	34-2	Las Ondas Viajeras y las Ecuaciones de Maxwell	332
30	LEY DE FARADAY	297	34-3	Vector de Poynting	334
30-1	FEM del Movimiento	297	35	NATURALEZA Y PROPAGACION DE LA LUZ	335
30-2	FEM Inducida	298	35-1	Cantidad de Movimiento de una Onda Electromagnética	335
30-3	Ley de Lenz	299	35-2	Presión de Radiación	335
30-4	Ley de Faraday	299	35-3	Velocidad de la Luz	335
30-5	Problemas Programados	300	35-4	Efecto Doppler	336
31	INDUCTANCIA	307	36	REFLEXION Y REFRACCION — SUPERFICIES PLANAS	337
31-1	Inductancia	307	36-1	Indice de Refracción	337
31-2	Cálculo de la Inductancia (Método Núm. 1)	308	36-2	Optica Geométrica	338
31-3	Inductancia Equivalente	308	36-3	Reflexión y Refracción	338
31-4	Energía Almacenada en un Inductor	310	36-4	Reflexión Total Interna	338
31-5	Densidad de Energía Magnética	310	36-5	Principio de Huygen	339
31-6	Cálculo de la Inductancia (Método Núm. 2)	310	36-6	Problemas Programados	339
31-7	Circuito Sencillo RL	311	37	REFLEXION Y REFRACCION — SUPERFICIES ESFERICAS	343
31-8	Balance de Potencia en un Circuito RL	311	37-1	Introducción	343
31-9	Problemas Programados	311	37-2	Rayos Paraxiales	343
32	PROPIEDADES MAGNETICAS DE LA MATERIA	316	37-3	Superficies Reflectoras Esféricas	344
32-1	Polos Magnéticos	316	37-4	Superficies Refractoras Esféricas	346
32-2	Ley de Gauss del Magnetismo	316	37-5	Lentes Delgadas	347
32-3	Dipolos Magnéticos	316	37-6	Imágenes Reales y Virtuales	349
32-4	Fuerza Sobre un Dipolo Magnético	318	37-7	Imágenes Derechas e Invertidas	349
32-5	Momento Magnético de un Atomo	318	37-8	Aumento Lateral	349
32-6	Propiedades Magnéticas de la Materia	319	37-9	Problemas Programados	349
32-7	Paramagnetismo	319	38	INTERFERENCIAS	354
32-8	Diamagnetismo	320	38-1	Optica Ondulatoria	354
32-9	Ferromagnetismo	320	38-2	Interferencias de la Luz	354
33	OSCILACIONES ELECTROMAGNETICAS	322	38-3	Interferencias en Dos Aberturas	355
33-1	Circuitos Sencillos LC	322	38-4	Interferencias en Películas Delgadas	356
33-2	Circuitos Sencillos LCR	323	38-5	Problemas Programados	358

39	DIFRACCION	361	41-4	Láminas Polarizadoras	384
39-1	Fasores	361	41-5	Polarización por Reflexión	385
39-2	Difracción en Abertura Unica	362	41-6	Doble Refracción	385
39-3	Intensidad y Amplitud	364	41-7	Polarización Circular	386
39-4	Difracción en una Abertura Circular	365	41-8	Placa de Cuarto de Onda	386
39-5	Resolución de un Instrumento Optico	365	42	LUZ Y FISICA CUANTICA	388
39-6	Problemas Programados	366	42-1	Radiación de un Sólido Caliente	388
40	REDES DE DIFRACCION	372	42-2	Radiadores de Cavidad	388
40-1	Redes de Difracción	372	42-3	Fórmula de Planck Para la Radiación	388
40-2	Análisis con Fasores	373	42-4	Efecto Fotoeléctrico	389
40-3	Dispersión	374	42-5	Efecto Compton	389
40-4	Anchura de los Máximos Principales	375	42-6	Espectros de Líneas	390
40-5	Poder Separador de una Red	375	42-7	El Atomo de Hidrógeno	391
40-6	Efecto de la Anchura de la Abertura	376	43	ONDAS Y PARTICULAS	392
40-7	Difracción de Rayos X	378	43-1	Ondas Materiales	392
40-8	Problemas Programados	380	43-2	Difracción de Electrones	392
41	POLARIZACION	384	43-3	La Estructura del Atomo y las Ondas Estacionarias	393
41-1	Polarización	384	43-4	Mecánica Ondulatoria	393
41-2	Luz con Polarización Plana	384	43-5	El Principio de la Incertidumbre	394
41-3	Luz no Polarizada	384	APENDICE		399